(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102740808 B
(45)授权公告日 2014.07.09

(21)申请号 201080057556.4
(22)申请日 2010.08.27
(30)优先权数据
A1633/2009 2009.10.16 AT
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2012.06.18
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/AT2010/000310 2010.08.27
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2011/044595 DE 2011.04.21
(73)专利权人 乔治．斯托纳夫斯基
地址 奥地利维也纳
专利权人 鲁道夫．斯托纳夫斯基
(72)发明人 鲁道夫．斯托纳夫斯基
(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
代理人 任宇
(51)Int.Cl.
A61F 5/00(2006.01)
(56)对比文件
US 2007/0016323 A1,2007.01.18,
US 2004/0015327 A1,2004.01.22,
WO 94/20020 A1,1994.09.15,
US 2004/0068337 A1,2004.04.08,
审查员 旷世佳

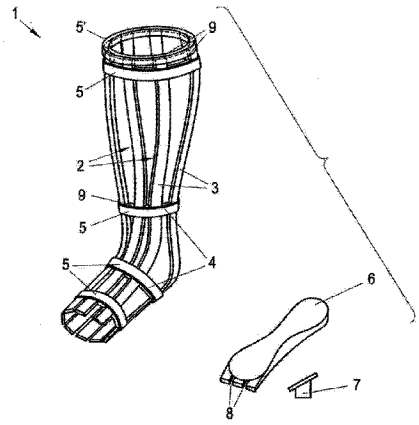
权利要求书2页 说明书11页 附图10页

(54)发明名称

用于制造身体部分的支撑或保护装置的方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于制造身体部分的支撑或保护装置(1)的方法，该支撑或保护装置(1)具有至少一个形状与该身体部分适配的支撑或保护部件(2)，该支撑或保护部件(2)能够借助固定装置(4)固定在身体部分上，为制造该用于身体部分的支撑或保护装置(1)，采集并且借助计算工具(19)分析身体部分的图像数据以便确定3D模型(13)，并且由3D模型推导出用于支撑或保护部件(2)的形状适配的控制数据。



CN 102740808 B

1. 一种用于制造身体部分的支撑或保护装置 (1) 的方法，该支撑或保护装置 (1) 具有至少一个形状与所述身体部分适配的、能够借助固定装置 (4) 与所述身体部分相适配和 / 或固定在所述身体部分上的支撑或保护部件 (2)，其中，从该身体部分采集图像数据并且为确定 3D 模型 (13) 而借助计算工具 (19) 分析该身体部分的图像数据，并且由所述 3D 模型推导出用于所述支撑或保护部件 (2) 的形状适配的控制数据，其特征在于，将棒形或板条形的、可塑性变形的支撑元件 (3) 设计成支撑或保护部件 (2)，该支撑元件 (3) 由可塑性变形和 / 或具有记忆效应的材料制成，且基于所推导出的控制数据机械地变形。

2. 按权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述图像数据的采集包括在骨折、残废或畸形的情况下制作 X 光照片。

3. 按权利要求 1 所述的方法，其特征在于，由所述 3D 模型还推导出用于将所述固定装置 (4) 与所述身体部分适配的控制数据。

4. 按权利要求 1 所述的方法，其特征在于，制造至少一个形状或长度适配的箍圈 (5)，该箍圈 (5) 具有彼此间隔的间隔元件 (9)，所述至少一个支撑件 (2) 嵌入所述间隔元件 (9) 之间，以便形成所述固定装置 (4)，其中以一段由所述控制数据预先给定的距离将所述间隔元件借助于粘贴和 / 或夹紧固定在所述箍圈 (5) 上，或者通过铣削制造所述以一段由所述控制数据预先给定的距离固定在所述箍圈 (5) 上的间隔元件。

5. 按权利要求 4 所述的方法，其特征在于，将所述支撑或保护部件 (2) 在成型之后借助于夹紧、粘贴或超声波焊接固定。

6. 按权利要求 1 所述的方法，其特征在于，制造与所述身体部分适配的平面织物 (45)，以便形成所述固定装置 (4)，将所述固定装置 (4) 的平面织物 (45) 作为用于所述支撑或保护部件 (2) 的衬垫。

7. 按权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述平面织物 (45) 连同固定箍圈 (5) 一起制造。

8. 按权利要求 6 所述的方法，其特征在于，给所述平面织物 (45) 配设一个或多个由所述支撑或保护部件 (2) 插入的插袋 (48)。

9. 按权利要求 6 至 8 中任一项所述的方法，其特征在于，所述平面织物 (45) 是纺织物。

10. 按权利要求 1 所述的方法，其特征在于，给所述固定装置 (4) 配备单独的固定绑带 (40)、挂钩 (53) 或类似的用于将所述支撑或保护装置 (1) 固定在所述身体部分上的连接件。

11. 按权利要求 1 所述的方法，其特征在于，基于所述控制数据将所述支撑或保护元件 (3) 从一根棒材机械地切割成所需的长度，之前或之后使它变形。

12. 按权利要求 1 所述的方法，其特征在于，基于所述控制数据通过使用热和压力、冷、锯削装置、激光装置和 / 或铣削装置 (21.5) 机械地使由塑料制成的支撑或保护部件 (2) 变形。

13. 按权利要求 4 所述的方法，其特征在于，基于所述控制数据通过使用热和压力、冷、锯削装置、激光装置和 / 或铣削装置 (21.5) 还机械地使间隔元件 (9) 变形。

14. 按权利要求 1 所述的方法，其特征在于，基于所述控制数据自动地标记所述支撑或保护部件 (2)，以确定所述支撑或保护部件 (2) 在所述固定装置 (4) 上的位置。

15. 按权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述支撑或保护部件 (2) 的表面设计具有

莲花效应的纳米结构。

16. 按权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述箍圈 (5) 和所述间隔元件 (9) 的表面设计具有莲花效应的纳米结构。

17. 按权利要求 1 所述的方法，其特征在于，使用数码相机 (10)、相位相机或激光扫描仪用于图像数据采集。

18. 按权利要求 1 所述的方法，其特征在于，通过采用本身已知的轮廓线法制作所述 3D 模型。

19. 按权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在确定 3D 模型时也考虑通过输入装置 (25) 输入的个别修正输入。

用于制造身体部分的支撑或保护装置的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于制造身体部分的支撑或保护装置的方法，该支撑或保护装置具有至少一个形状与身体部分适配的支撑或保护部件，该支撑或保护部件借助固定装置固定在身体部分上。

背景技术

[0002] 为了例如在骨折、扭伤、擦伤的情况下或在做腱撕裂或韧带撕裂或骨折的外科手术之后外部机械地固定 / 支撑，公知的是提供一种在相关身体部分上的石膏绷带作为该身体部分的支撑或保护装置。但这种石膏绷带具有很多缺点，例如硬化时间较长，重量大、(主要在边缘区域内) 抗断裂的强度小，并且安装起来困难 (在受多重外伤时)。此外，这一种石膏绷带是不卫生的，患者不能够清洗相关的身体部分，该石膏绷带引起发痒并且在较长的佩戴期之后还导致异味，并且因为相关的身体部分隐藏在石膏绷带的下方，所以治疗过程是不可控的。

[0003] 还建议所谓的铸模绷带(Castverbände)作为固定绷带，其中，有可伸缩性的承载织物以玻璃纤维为基材。这种铸模绷带在约 30 分钟之后时效硬化，并且在该时间之后已经可以完全承载。该铸模绷带相比石膏绷带也更轻，提供对空气和水蒸汽 (汗水) 更好的可穿透性，除了较高的强度外，这导致在实践中即使在较长的佩戴期也不需要维护。此外，该材料对水不敏感，并且 (佩戴者) 借助特别的敷层或垫层材料甚至可以淋浴或洗盆浴。但在此不利的是，皮肤几乎不可能干燥，成本相对较高并且支撑能力差，此外，清除能力相比之下成问题并且表面粗糙，这会对位于其上的衣物造成损害。此外，这种铸模绷带可能包含引起过敏的材料。

[0004] 作为受伤的或在恢复治疗阶段的身体部分，尤其在折断或扭伤情况下的身体部分的支撑装置，也多次使用支具，该支具考虑到良好的匹配必须也因此以很多尺寸存在或制造，以及由于耗费的模具制造而成本较耗费。此外，视受伤的身体部分和受伤员大小和质量而定，就待支撑的重量而言需要不同的材料厚度。因此，这些因素还导致医院中的贮藏问题。

[0005] 由专利申请公开文本 EP162692A2 已知一种尤其用于手指的支撑绷带，其中，从一个环形的基础部件伸出多根分布在圆周上的杆条，所述杆条朝指尖延伸并且其上安装有环形的固定装置。该环形的固定装置可以由一些围绕杆条设置并且闭合成环的箍圈构成；在此，还已知，在一些箍圈上布设在杆条之间突出并因此保持杆条相互相隔一个预先设定的距离的间隔元件。但该支撑装置仅适合于简单的构造，而在给出更复杂的身体部分形状时不可使用，例如在小腿的情况下，由于小腿肚而造成了沿小腿的很大横截面变化。

[0006] 在英国专利申请公开文本 GB2375486A 中还描述一种支撑装置，其中，设计一种带有材料涂层的金属的纵支架，该材料涂层可以借助粘扣 - 连接绑带以期望的距离固定。在此，如在先前提到的手指支撑装置中，存在的缺点是，与更复杂的身体部分适配即使能也只是很难。

[0007] 此外，在专利申请公开文献 WO 89/00036A 中公开一种支架的固定装置，该支架借助固定箍圈相互间以可选择的间距固定。固定箍圈具有活结以便可以将支架插入期望的位置中。在此，固定箍圈由纺织材料制成。此外，该已知的支撑装置主要是指支架与帐篷杆相似地设计成折叠元件，以便为存放较不笨重的单元而存在。

[0008] 与本发明相关联地，从上面的实施方案中已得知，概念“固定装置”理解为这种器件，它承载支撑或保护部件或将该支撑或保护部件固定在身体部分上和 / 或尤其是彼此以一定的关系定位在该位置中，并且这也适用于本发明。

[0009] 由 WO 2004/028417A 已知一种由织物构成的、其上粘有塑料肋的平面支撑元件，其中，该肋条具有一些带有用于连接或固定绑带的孔的孔眼。塑料肋用于加固围绕各身体部分设置的织物。在此，由于彼此平行的肋，可能也难以保障造型更复杂的身体部分。除此之外，该织物还影响空气进入身体部分，并且还妨碍淋浴或盆浴。

[0010] 在所有先前已知的支撑装置中主要的缺点是，大多数不可能个别地与各式各样的身体部分适配。

发明内容

[0011] 本发明所要解决的技术问题是，建议一种开头所述类型的方法，通过该方法可以简单并且廉价地制造与各身体部分有效适配的支撑或保护装置；此外，支撑或保护装置在此应当设计成，使得它允许空气流通，是卫生的并且不溶于水并且能够简单地操作或佩戴，并且使得必要时可检查治疗过程，例如必要时肿胀消退程度、皮肤和受伤区域、手术疤痕等的状态；除此外，应当能够使用于待支撑或保护的尽可能多的不同身体部分，其中，还不用从一开始就考虑到不同身高和体重。

[0012] 为了解决该技术问题，本发明规定一种如权利要求 1 定义的方法。各有利的实施形式和扩展方案在各从属权利要求中给出。

[0013] 在本发明的方法中，从多个侧面给尤其在待固定或保护姿势中的各身体部分，也就是例如前臂、上臂、脚部、小腿、颈部区域、臀部和头部等拍照（或一般采集身体部分的图像数据），并且借助本身已知的图像处理技术由此通过计算算出包含身体部分轮廓且可以生成用于支撑或保护装置或其支撑或保护部件的“导航轮廓”的 3D 模型。因此，图像处理技术所到达的是，例如名称为“运动推断结构技术”（“Struktur aus Bewegung”）的这种方法众所周知，并且应用在多种领域中（也参见网址 http://en.wikipedia.org/wiki/structure_from_motion）。这种图像处理技术用于从数字图像中重建或描绘物体，例如建筑物，参见例如 Arnold Irschara、Christopher Zach 和 Horst Bischof 的文章“Towards Wiki-based Dense City Modeling”，Computer Vision，ICCV, 2007，IEEE11th International Conference，14-21 October 2007，p.1-8，ISSN:1550-5499(Rio de Janeiro)（也参见网址 http://www.icg.tugraz.at/pub/Members/irschara/pub_irschara/wikibasedcitymodeling.pdf）。

[0014] 从美国专利申请公开文本 US 2002/0006217A1 中已知一种相似的用于制作可视的三维模型，尤其是牙齿模型的图像处理技术。一般存在的问题，即，基于相应图像数据的轮廓发现是支撑或保护装置应当适配的身体部分形状采集的基础，与在先前提到的已知技术中一样。然后，借助获得的 3D 模型可以通过数控或计算机数控系统（NC 装置或 CNC 装置）

以同样已知的方法实现对用于自动制造支撑或保护装置的机器的控制。以相似的方式，在美国专利申请公开文本 US 6,725,118B 中，公开一种用于通过使用图像扫描（3D 扫描）集中制造轨道的方法，以便能够精确地测量各身体部分的轮廓；但不详细研究轨道原来的制造。

[0015] 从 EP1044648B1 中另一方面已知一种用于借助摄像机测量身体区域的方法，但其中设有参照物，以便借助该参照物以及根据轮廓线分别测量各个模型。

[0016] 在本发明的方法中分别推导出通过驱动器控制相应机器的控制数据，以便这样完成一个或各支撑或保护部件的形状适配。此处，“形状适配”既理解为长度默认值，也理解为特殊的形状或曲率和在各支撑或保护装置内部的位置默认值。

[0017] 尤其在形状适配的过程中必要时还可以从用于固定装置与身体部分适配的 3D 模型中推导出相应的控制数据。例如可以使用形状或长度适配并且优选配有相互间隔的间隔元件的箍圈作为固定装置，在这些间隔元件之间嵌入至少一个支撑或保护部件。例如在用于人小腿，必要时连同脚部的支撑或保护装置的情况下，一般将多个这种箍圈设计为保持、支撑、固定或连接元件，那么其中，例如三个箍圈可以定位在脚部区域内，三到四个箍圈可以固定在小腿区域内。这些间隔元件的尺寸和相互间的距离可以借助获得的控制数据确定，并且这些间隔元件例如以一个预先给的距离固定（例如粘和 / 或夹）在箍圈上。作为其备选，这些间隔元件例如还可以通过锯削或铣削以期望的尺寸和距离制造在箍圈上。优选使用一种适合的塑料作为箍圈的材料。箍圈本身可以在其两端部区域内具有传统的搭扣元件以使箍圈闭合成一个环形；在此，尤其可以使用搭扣钩和类似物，还可以使用粘扣。

[0018] 为形成固定装置，还可以制作与身体部分适配的平面织物，例如纺织物，还可以制作塑料衬垫等。也可以形成这种直接用于支撑一个或一些支撑或保护部件的平面织物，但也可行的是，与在先提到的箍圈结合地使用这种平面织物，然后将该平面织物例如用作面朝身体部分的层面；因此，若是仅在要短时间和暂时佩戴的保护装置，其中平面织物也可以是减震的泡沫塑料层或类似物，那么则主要考虑后者。

[0019] 因此，平面织物可以制作成用于一个或一些支撑或保护部件的衬垫，必要时连同固定箍圈。

[0020] 在一种有利的实施形式中，其中，一般不需要固定箍圈，平面织物配有一个或多个支撑或保护部件插入的插袋。插袋的位置在此又自动地，与在使用箍圈时支撑或保护部件在箍圈上的位置相似，必要时在由间隔元件分隔的情况下确定。因此，支撑或保护部件可以与现存的例如编号或其它的标志的对应关系相应用手插入分别对应的插袋中，但这在理论上同样可以自动地发生。

[0021] 此外，固定装置可以配备单独的固定绑带或其它连接件，如搭扣钩，橡胶箍圈或类似物，以便将支撑或保护装置固定在各身体部分上。

[0022] 在采集图像数据时，也可以拍摄有关身体部分的 X 光照片，这尤其在骨折和类似损伤时是有利的，其中，从该 X 光照片中获得的数据可以附加地在支撑装置的构造方面加以利用，例如怎样设计各部件的尺寸、支撑件布置的密度。

[0023] 作为支撑或保护部件可以使用本身也是碗形的，必要时配有缺口（为了通风或局部的控制可能性）的支撑或保护元件，但尤其优选使用棒形或板条形、塑性变形的支撑或保护元件，该支撑或保护元件基于推导出的控制数据或驱动信号用机械、自动地变形，以便

进行计算机辅助地与各身体部分的外形（轮廓）相应适配。支撑或保护元件可以基于（例如挤塑的）棒材的控制数据用机械切割成各自要求的长度，之后变形或之前变形。此外，例如由相应的塑料材料，由层压塑料或由金属组成的支撑或保护元件可以简单地通过热和压力的应用，必要时也借助锯削装置或铣削装置基于控制数据机械地变形。所有切削和成型过程可以完全自动地，不用人工参与地进行，但其中会适宜的是，附加地允许（例如由医生）直接（在推导出控制数据期间）可能的个别输入，以便能够有针对性地设置默认值，如用于（表面修正过的）伤口或伤疤的凹处和支撑或保护元件（下文中还简称为配合元件）围绕身体部分的数量

[0024] 在按本发明的机器自动控制过程中，基于通过图像处理获得的数据或驱动信号，可以通过计算机计算确定参数，如加热过程的温度和时长，与所使用的塑料材料有关地，还确定冷却温度和冷却时间，以及用于切削、锯削或铣削过程的位置。在此还有利的是，为了固定配合元件相对固定装置的位置，该配合元件基于控制数据自动地，例如通过冲制、印刷或贴标签来标记。

[0025] 在各成型过程之后，支撑或保护元件例如可以在箍圈上分别固定在各间隔元件之间；为此，在支撑或保护元件以及箍圈上并且在间隔元件之间例如可以具有（之前例如机械地并且位置准确安装的）搭锁连接元件，以便这样将支撑或保护元件在朝身体部分的一侧面上扣紧或夹紧在箍圈上。固定的另一个（或补充的）可能性当然是粘贴，必要时也是超声波焊接等。在平面衬垫的情况下，配合元件如提及的那样还可以插入插袋或夹板中。

[0026] 为了使（刚性的）配合元件变形，例如可以使用成型辊，该成型辊通过由控制数据预先给的可调节的压力，使配合件或配合元件既在横截面形状又在曲率等方面成型。

[0027] 配合元件可以以这种方式分别精确地与相关身体部分的轮廓匹配地成型；为此目的，配合元件优选由热塑性塑料制成。

[0028] 配合件、必要时还有固定箍圈和间隔元件的表面，可以优选设计具有莲花效应的纳米结构，以使灰尘难以粘附。

[0029] 为了采集图像数据，可以使用数码相机，也可以使用如本身已知的相位相机和/或激光扫描仪，并且3D模型也可以通过使用同样本身已知的轮廓线法（英文：“visual hull”，可视外壳）制作，也参考：Aldo Laurentini:The Visual Hull Concept for Silhouette-Based Image Understanding. IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell. 16(2):150-162(1994)。

[0030] 在尤其优选的实施形式中，在本发明的步骤中有利的是，需要仅两个不同的基本部件（用于支撑或保护部件的塑料杆和用于固定装置的箍圈），此外，3D模型的制作和切削、成型、铣削过程等自动的控制过程可以为所有的任何身体部分使用。X射线检验结果可以如提及的那样作为附加的信息源集为一体。因此，机械的变形所指的是，该装置可以为此较简单地设计具有例如仅三个成型辊、前述的加热装置和压力装置。成型远离身体部分进行并因此不需要部件在身体部分上的硬化时间。制成的支撑或保护装置是轻便的、稳定的、卫生的、耐洗的、杀菌的，并且还可与绷带集成为一体。此外，给出一个具有相应通风可能性的开放式构造。在用于脚部和小腿的支撑或保护装置的情况下，也可以设计一种具有滚压功能的“行走部件”，由此使借助支撑或保护装置的行走变得更舒适和缓和。

附图说明

[0031] 以下根据优选的实施例（但本发明范围并不限定于此）并且参照附图还进一步阐述本发明。在附图中详细描述：

[0032] 图 1 是按本发明制造的用于小腿连同脚部的支撑装置的示意图；

[0033] 图 2 是在制造带有按本发明的个别适配的这种支撑装置时的工艺流程示意图；

[0034] 图 3 是用于使支撑元件变形的设备的简略视图，该设备由棒材以所需的长度并且在成型辊之间以预先规定的方式成形、切削、锯削或铣削、配设并且标记有连接件（例如夹子或粘结剂）；

[0035] 图 4 是设计成固定装置的、带有截锥型间隔元件的箍圈一部分的图示；

[0036] 图 5 是在按图 4 的箍圈上的两个间隔元件之间夹入如按图 3 所获得的杆形支撑元件的图示；

[0037] 图 6 是按图 5 的实施方式的变型，其中，在箍圈上的两个相对按图 5 的定向转动的、截锥型间隔元件之间设置横截面配设三角形的侧面切口的刚性支撑元件；

[0038] 图 7 是与图 5 和图 6 相似的、仅部分示出杆形支撑元件的另一个实施形式的图形，在此支撑元件具有与箍圈上间隔元件的凹槽匹配的外部肋或榫舌；

[0039] 图 8 是采用按本发明的方法制造的例如用于足球运动员的护腿板形式的保护装置与图 1 相似的视图；

[0040] 图 9 是与图 1 和图 8 相似的作为保护装置的例如用于摩托车驾驶员的腿保护器的视图；

[0041] 图 10 是另一个用于自行车驾驶员或轮滑者肘保护器形式的保护装置的视图；

[0042] 图 11 是例如用于摩托车驾驶员、冰球运动员或橄榄球运动员的头盔形式的保护装置；

[0043] 图 11A 是图 11 的细节图，以便说明图 11 的头盔的各个适配的保护部件如何装入设置在内层上的插袋中；

[0044] 图 12 是与图 11 相似的例如用于冰球守门员的防护面具的视图；

[0045] 图 13 是例如用于足球运动员的身体保护部件的视图；

[0046] 图 13A 是图 13 的细节图，以便说明适配的杆形保护部件如何插入缝制在平面织物，例如纺织物上的插袋中；

[0047] 图 14 是在作为工作者或运动员保护服装的保护裤上的保护部件；

[0048] 图 14A 是图 14 的细节图，以便说明适配的杆形保护部件如何插入织物插袋中；

[0049] 图 15 是紧身胸衣或塑身衣 (Miederteil) 形式的支撑装置，后侧具有传统的连接件；以及

[0050] 图 15A 是图 5 的细节图，以便说明适配的杆形支撑元件如何装入缝在紧身胸衣或塑身衣织物上的插袋中。

具体实施方式

[0051] 在图 1 中，例示性并且简略地示出用于使用在人小腿和脚部上的支撑装置 1，其中，支撑装置 1 作为原来的支撑件 2 包含多个在小腿和脚部四周分布的长条形、棒形或板条形的相应拱曲的支撑元件 3。该支撑元件 3 借助固定装置 4 彼此靠近地定位在小腿或脚部

上（下列也简称“身体部分”），其中，该固定装置 4 在所示的实施例中具有多个环形地围绕身体部分闭合并且其上固定有支撑元件 3 的箍圈 5，如下列进一步阐述那样。

[0052] 尽管在图 1 中长形的支撑元件 3 表现为支撑装置 1 的主要部件，但应当这样理解，也可以考虑条形或碗形的、通过紧密贴靠分别覆盖该身体部分的局部的支撑件 2。还可行的是，在碗形的支撑部件中并且在不必支撑地与身体部分贴靠的部位处设置缺口以便能够通风。

[0053] 在图 1 中，对长形支撑元件 3 进行补充，以分解图形式将脚板 6 表示为附加的支撑件，该支撑件在所示的实施例中应当支撑并且保护脚部，并且允许行走。该脚板可以配有本身常见的柱塞形的鞋跟 7（或其它常见的有益于滚压运动的部件），这如本身由例如石膏绷带完全已知的那样。

[0054] 如还从图 1 中可见，脚板 6 在其前侧具有与支撑装置 1 的支撑元件 3 的下端部匹配的凹口或切口 8，但这在图 1 中未进一步表示。

[0055] 支撑件 2 或支撑元件 3 在本发明的方法中个别地与身体部分，也就是例如小腿和脚部的形状（轮廓）适配。这基于身体部分轮廓或形状的采集结果在得出相应的用于造型、确定长度和位置的机器控制数据的情况下在很大程度上自动地进行。

[0056] 相似地也适用于优选在支撑元件 3 之间支撑间隔元件或止挡元件 9 的箍圈 5，这如仅完全分别通过图 1 中的这种间隔元件 9 简略地在各箍圈 5 中例示性表示那样。下面就间隔元件而言，尤其根据图 4 和图 7，还进行进一步阐述。

[0057] 在图 1 中也示出横截面例如为 U 形的闭合箍圈 5’，该闭合箍圈 5’ 是优选柔软的、可弯曲的并且安装或推套并且例如粘或夹到支撑件 2 的上端部上；必要时也可以将这种闭合箍圈安装在下端部上。该闭合箍圈 5’ 例如可以由带有间隔元件 9 以及适于皮肤的柔韧贴边构成，该贴边向上突起并且围绕支撑件 2 的端部（朝身体部分的内部方向）安装。

[0058] 在图 2 中，以图表的形式直接阐明例示性的、制造支撑装置工艺的流程，其中，基于按步骤 11 的借助相机 10 的图像采集结果在其校准 12 之后，以本身已知的方式借助计算工具确定出 3D 模型 13。在此，采集的图形数据在步骤 14 中自动地校准，之后在步骤 15 中进行多画面分割。通过其它的处理步骤，如 3D 重建 16、厚度匹配 17 和体积积分 18 实现期望的 3D 模型 13。

[0059] 然后，基于该 3D 模型 13，通过数控或计算机数控 (NC 或 CNC 控制)，原则上通过一个计算机 19 产生一组用于不同驱动级的控制信号，该控制信号在图 2 中整体上用 20 标明。然后，该驱动级 20 通过相应的驱动信号控制各式各样不同的成型工具 21，其中，不仅包括支撑件 2，必要时和带有间隔元件 9 的设计用于固定的箍圈 5 的原来的变形，还包括其它的工序，如切割成所需的长度、在变形之前加热，在变形之后冷却，在合适地设计箍圈 5 上的间隔件的尺寸的情况下铣削，还将标记设置在支撑件 2 上。例如在图 2 中，相应的机械器件直接用 21.1（切削装置）、21.2（加热装置）、21.3（成型装置）、21.4（冷却装置）、21.5（锯削装置、激光和 / 或铣削装置）或 21.6（用于将标记设置在支撑件 2 上的装置）或 21.7（用于设置连接元件，例如夹子的装置）表示，其中，根据需求和目标还可能是另外的或其它的用于匹配支撑件、间隔件、箍圈、脚板等的装置。

[0060] 相应的配属于装置 21 的驱动级在图 2 中分别用 20.1，20.2 至 20.7 标明。

[0061] 还使用其它的技术来代替数码相机 10，以便获得各身体部分，例如小腿连同脚部

的图像数据并且随后算出 3D 模型 13，以便得到 3D 模型 13。因此，在图 2 中用方框 22 表明，通过各身体部分的轮廓线方法制作 3D 模型 13。另外，按方框 23，借助相位相机获得相应的用于制作 3D 模型 13 的数据，以相应的方式，按方框 24 还可以使用激光扫描仪，以便通过扫描过程获得各身体部分的数据并且通过该数据制作 3D 模型 13。

[0062] 计算工具 19，其中在 NC 或 CNC 控制期间推导出用于驱动级 20 的控制信号，还可以配有为医生，足科医师等个别地输入所用的输入装置 25；以这种方式还可以例如为计算支撑件 2 或支撑元件 3 输入参数，如患者的质量（重量）和身高、患者的年龄、可能缺陷的修正，输入（用于伤痕控制 / 治疗控制）创伤或手术区域等的可接近性或位置，以便在检测用于驱动器 20 的控制信号时考虑这种参数并因此考虑成型装置 21 的控制。

[0063] 此外，在图 2 中还示出数据库 26，在该数据库中例如还可以存储例如与支撑件在特定身体部分上的相应默认位置有关的经验参数或数据。

[0064] 最后，在图 2 中以方框 27 还图示地直接阐明，计算机断层扫描技术 (CT) 的 X 光相片或数据同样在检测用于各成型装置的控制数据时可以包括在内。

[0065] 基于这种 X 射线或 CT 拍摄图像或数据，在制造按图 1 的长形支撑元件 3 时，与基于按方框 25 的个别输入一样还可以选择适合于支撑件 2 或支撑元件 3 的材料，也就是例如相应坚硬的或相应设计尺寸的原始材料，尤其如棒材 30（参见图 3）。

[0066] 因此，用于支撑件 2（或保护部件）的材料分别所指的是，这些材料应当足够坚硬或刚性的和柔韧的并且这样程度地热稳定的，使得这些材料可在热蒸汽下（在 134° C）杀菌，此外是抗化学腐蚀的。此外，考虑到直接与身体部分贴靠，支撑或保护部件 2 应当是生物相容的并且耐汗的。在医疗支撑装置下，材料尽可能性应当相对 X 射线是透明的或半透明的和 / 或 MRT 透明的或抗 MRT 的。其它的要求是耐磨性、不褪色、尺寸稳定性和耐应力龟裂性。

[0067] 据此，从塑料，例如无定形热塑性塑料，如聚碳酸酯中或者作为高温塑料，PES、PPSU、PEI、PSU 和 PPE 考虑。作为半结晶热塑性塑料例如可以使用 PP 或在期望适宜更高温度时，使用 PET、PBT、POM、PVDF 和 PEEK。为热变形，必须加热这种半结晶的热塑性塑料略超过结晶熔化温度；为变形，无定形热塑性塑料加热超过玻璃态转变温度。所需的温度对热塑性塑料来说是不同的并且一般在 100° C 到 350° C 之间。为杀菌的支撑装置使用高温塑料。若使用金属，则考虑铂和铂合金、钽和钽合金、钛和钛合金、不锈钢和 NiCr 合金等，必要时还考虑铝合金。

[0068] 剪切成各支撑或保护元件 2 的棒材也可以是薄板或共挤出型材，其中，在面朝身体的一侧可以存在柔韧的、亲肤的材料，相反在薄板中位于后面的（外面的）材料将是刚性的热塑性材料，作为可热变形的支撑材料。

[0069] 最后，作为这些材料还可以考虑记忆材料，也就是具有形状记忆，例如单程记忆效果、双程记忆效果、在输入能量(例如以电流的形式)或温度差时形状变化的材料。有利地也可以是所谓的激励器材料 (Aktorwerkstoff)，该材料可能具有与人的肌肉相似的特性并且通过其使用例如可以代替支撑或保护装置的区域内的机械关节。

[0070] 在图 3 中，仅完全简略地阐明，如基于适合的，亦即与应用情形相应选择的棒材或带状材料或连续材料 30，尤其由热塑性的塑料借助不同的成型装置 21（见图 2）制造按图 1 的支撑元件 3。在此，棒材 30 在加热之后借助带有成型辊 31.1、31.2 和 31.3 的成型装

置 21.3 的加热装置 21.2 输送，其中，仅简略表示的压力调节单元 32 设计用于上部成型辊 31.1，以便上部成型辊通过各自的压力和调节相对两个下部成型辊 31.2、31.3 移动并因此在棒材 30 中设置相应的曲率、弯曲、凹处或类似物。当然，在此还可行的是，将下部成型辊 31.2、31.3 的一个或两个相对上部成型辊 31.1 移动，并且尤其是三个（或更多的）成型辊 31 还可以移动地支撑在机座中以及调节并且可以加载相应的压力。

[0071] 在通过该带有成型辊 31 的成形站之后，杆材或棒材 30 借助冷却装置 21.4，例如鼓风机冷却，然后在锯削单元、激光单元和 / 或铣削单元 21.5 中通过锯削或铣削进行侧面加工；最后，在切割单元 21.1 中分开各杆形支撑元件 3。然后，该支撑元件 3 还借助标记装置 21.6 标记，以便固定在它相对身体部分或箍圈 5 的所需位置。

[0072] 此外，在图 3 中简略地示出用于将配合的连接元件 36，例如例如搭锁元件或夹紧元件设置在支撑元件 3 上和箍圈 5 上的装置 21.7。在图 3 中，简略地直接阐明，如基于适合的亦即与各应用情形相应地选择的材料可以成型、切削、铣削等间隔元件。

[0073] 在图 4 中以图形示出其上设计有间隔元件 9 的箍圈 5 的一部分，其中，在箍圈端部处还可看见粘扣段 35，该粘扣段与图 4 中未示出的另一端的相应区段共同作用，以便围绕身体部分，例如按图 1 的小腿或脚部闭合箍圈 5。如由图 5 可见，各自的支撑元件 3 形状配合式连接地嵌入并且固定，例如粘贴在图 4 中可见的两个间隔元件 9 之间（当然在按图 1 的支撑装置 1 的实施例的情况下，其它的间隔元件 9 布置在每一箍圈 5 上）。但在箍圈 5 并且同样在支撑元件 3 的内侧（按图 5 的下侧），可以在箍圈 5 或支撑元件 3 上设计相应的例如按钮型的夹紧元件、铆钉元件或搭锁元件 36，也参考图 2 和 3 中的装置 21.7，以便支撑元件 3 通过夹或搭锁在箍圈 5 上也简单，必要时自动地固定在正确的位置。在按图 4 和图 5 的图示中，在此，箍圈 5 面朝支撑元件 3 并且支撑间隔元件 9 的上侧是箍圈背对相应身体部分的外侧；但箍圈的上侧也可以是内侧，也参考图 1 中的图示。

[0074] 间隔元件 9 可以以相同的距离，但也可以以不同的距离设计在箍圈 5 上，该间隔元件 9 沿箍圈 5 纵向的尺寸还可以与支撑元件 3 在各箍圈 5 上需要的距离对应设计得更大或更小，这在图 4 中用虚线 9‘表示。为此的理由是，在其横截面形状变化的身体部分，例如小腿（参见图 1）中，支撑元件 3 视在身体部分，也就是给出例子中的小腿上的位置而定，进一步远离（在图 1 的上部小腿肚区域内）或相互靠近（在按图 1 的图示中脚踝区域的上方）地设置。支撑元件 3 相应的成型与间隔元件 9 在箍圈 5 上的成型一样可以自动地借助装置 21 进行。例如计算并且选择具有相应尺寸的间隔元件 9，随后将之固定，例如夹或粘贴在箍圈 5 上，其中相应的机器借助控制信号自动地定位并且固定间隔元件 9。但作为其备选还可行的是，通过从起初相应厚的箍圈 5 中铣出间隔元件 9 之间的拍摄区域，将间隔元件 9 或原来测量过大（过长）的、固定地设置或成型在箍圈上的间隔元件 9 铣削到正确的大小。

[0075] 按图 6，为加强支撑元件 3 与间隔榫舌之间的形状连接，支撑元件 3 在侧壁中具有横截面例如为三角形的缺口或切口 37，该缺口或切口 37 例如可以在铣削过程（铣削装置 21.5）中获得，并且与相对图 4 和图 5 转动例如 45° 布置的间隔榫舌 9 的侧边棱 38 共同作用。

[0076] 作为备选，按图 7 可以在间隔榫舌 9 中分别设置一个与前述的在支撑元件侧壁上相应成型的肋条 38’ 或榫舌共同作用的切口 37’ 以实现加强的形状连接。此外，作为备选的在图 7 中的连接可能性，形象地说明一个在朝向支撑元件 3 的内侧施加的用于通过粘贴

与支撑元件 3 连接的粘接层 36’，其中，该粘接层可以通过装置 21.7（图 3）安设。

[0077] 当然前面阐述的并且在附图中示出的具体实施形式仅理解为举例，并且在本发明的框架内可能存在其它的变型和修改。因此，例如可以考虑，在支撑元件 3 与箍圈 5 之间足够牢固连接的情况下通过夹紧和 / 或粘贴在期望位置上简单地去掉间隔元件 9。支撑元件 3 还可以具有其它形状，尤其是与所示的梯形不同的横截面。此外，在按图 3 的步骤的变型中，支撑元件棒材 30 在已经输送给成型装置时切割为相应的长度，如这简略地在图 3 中用切削单元 21.1’ 表示的那样。支撑元件 3 的标记还可以通过标记的粘贴与通过铣削过程或挤压过程一样地进行。在具有可变形成碗形的平面的条带形状的支撑件 2 的情况下，可以设计相应的其它本身已知的变形装置代替所示的成型辊 31。

[0078] 作为支撑件 2 的材料，如所提及那样，可以与各应用目的适配地使用优选热塑性的塑料，金属，必要时还可以使用其它具有相应强度的材料；例如用于受伤手指的支撑件 2 可以由比在胫骨骨折中支撑件 2 的情况下更不坚硬的材料组成，其中，这时支撑件在小腿和大腿上延伸。

[0079] 现在根据图 8 至图 15，应当阐述可以通过本发明以有利的方式制造的支撑和保护装置的其它实施例，其中，前面所描述的基本原理与前述材料一样可以应用在制造中。

[0080] 因此，图 8 示出例如用于足球运动员的胫骨保护器形式的支撑或保护装置 1，该支撑或保护装置 1 按与图 1 的支撑装置 1 相同的原理构造或制造。相同类型的结构在与图 1 和图 8 简单比较时已获得。按图 1 的支撑装置与按图 8 的保护装置之间的区别仅在于应用，由于通过按图 1 的支撑装置 1，身体部分在受伤之后整体受到保护（并且分别也受到保护），以便这样减轻该身体部分的负担或保护该身体部分，而在按图 8 的保护装置 1 情况下通过压力分布在支撑或保护部件 2 上应当实现保护各身体部分（此处小腿）不受外部可能的碰撞和撞击。

[0081] 与图 1 相似地，在图 8 中也存在按所描述的方法个别地与携带者或其胫骨适配的支撑或保护部件 2，方式是通过采集有关的身体部分的图像数据并且加工成 3D 模型 13（参见图 2 和图 3），其中，所得到的数据然后用于推导出用于配合件 2 的形状适配的控制数据。固定装置 4 在按图 8 的保护装置 1 中，在箍圈 5 的外面，这些箍圈 5 以与前述相应的方式存在并且尤其可以配有按图 8 仅在小腿四周的部分延伸的间隔元件，如图 4 至图 7 所示，例如在保护装置 2 的上端部和下端部具有固定或保持绑带 40，该固定或保持绑带 40 连接到例如此处的箍圈 5 上，并且例如由宽度较大的纺织材料组成并且允许固定装置 4 围绕小腿固定或闭合。为此，该固定或保持绑带 40 配有图 8 中未详细示出的传统连接件，例如粘扣，但必要时还配有挂钩或扣环。

[0082] 在保护装置 1 的下端部处，按图 8 作为过渡到脚部区域的过渡件还可以设计纺织的、例如由可拉伸的织物（弹性织物）组成的套垫 41。

[0083] 按图 8 的装置本身也可以用作与图 1 中装置相似的支撑装置，例如在胫骨瘀伤的情况下，其中，也可以考虑，支撑件 2 向下延长超过前脚部的脚背。

[0084] 图 1 和图 8 的装置之间的区别还在于，在图 1 的装置中箍圈 5 布置在支撑件 2 的外部，而按图 8，箍圈 5 布置在支撑件 2 的内部，也就是说更接近小腿。这在初级的保护功能中，即比胫骨保护器可能更轻并且更有利，而在主要支撑功能中，如按图 1，支撑件 2 尽可能紧地设置在待支撑的身体部分上。

[0085] 在图 9 中，可见与图 8 相似的按本发明技术的应用，即作为例如摩托车驾驶员的保护装置的护腿板。在此保护装置 1 的个别成型为基础，如前面所阐述，其中，尤其是支撑或保护部件 2，一般是配合件 2 根据通过计算机计算的 3D 模型个别匹配。配合件 2 又与图 8 相似或与图 1 相似地通过横向走向的箍圈 5 相互连接并且固定在其位置中，以便这样形成固定装置 4。该固定装置 4 还配属有作为固定绑带 40 的下部和上部环绕箍圈。上部固定绑带 40 在此设置在单独的小腿保护区域 1o，该小腿保护区域 1o 与小腿保护区域 1u 通过关节 42 以传统的方式连接。此外，在膝盖前部区域内的小腿保护区域 1u 中设有膝盖板 43，该膝盖板 43 同样个别地成型并因此一般可以形成碗形的支撑或保护部件或配合件 2。

[0086] 图 10 以图形展示个别成型的作为支撑或保护装置 1 的手肘保护器，其中，设有前臂部件 1u 和足够到上臂的关节保护部件 1o ；这两个保护装置 1u、1o 按前述的技术制造，其中，又存在按一个通过拍照等以及通过计算机计算获得的 3D 模型个别热塑性变形的支撑或保护部件或配合件 2，该支撑或保护部件或配合件 2 通过横向于它延伸的箍圈连接并且固定。此外，还设计固定绑带 40。除此之外，在手肘关节区域内设置纺织层 44 作为支撑装置 1u, 1o，更准确的说其配合件 2 的一种延续 ；该纺织层 44 可以与按图 8 的 41 相似设计成用于装置 1 的终端，但该纺织层 44 还可以作为平面织物或衬垫 45 在原来的支撑或保护装置 1 与身体部分之间。该平面织物 45 与身体部分适配并因此连同箍圈 5 以及固定绑带 40 是固定装置 4 的一部分。

[0087] 在图 11 和 11A 中，表示按本发明的技术的另一种应用，即按本发明制造的、例如用于冰球或橄榄球运动员或摩托车驾驶员的头盔形式的保护装置 1。该头盔同样根据与各携带者个别匹配成型的配合件 2 制造，配合件 2 现在固定在面朝携带者头部的泡沫材料衬垫 46 上。该泡沫材料衬垫 46 又形成平面织物 45 并且它尤其如由图 11A 可见，由较厚的泡沫材料层或橡胶层组成，例如由已知名为氯丁橡胶的氯丁二烯材料组成。在该平面织物 45 上，例如借助平面地固定于其上的纺织物形成配合件 2 插入的插袋 48。由此，在该实施形式中，平面织物 45 与氯丁二烯层 46 和插袋织物 47、与插袋 48 一起构成用于保护装置 1 的固定装置 4。按图 11 所示的头盔在面部区域内还具有观察口 49，该观察口 49 例如以本身传统的方式用护栅 50 封闭，该护栅 50 充分确保视线，其中，另一方面通过护栅 50 保护不受外部力的影响，这如本身已知那样。

[0088] 若有可能，通过配合件 2 还可以以本身已知的方式设置外部头盔，例如硬壳。

[0089] 在图 12 中表示按本发明制造的、例如用于冰球守门员的防护面具形式的保护装置 1，其中，该防护面具如图 11 所示也可以必要时与头盔组合。在此也存在个别匹配的、适宜人体解剖结构成型的配合件 2，该配合件借助一些箍圈 5（该箍圈 5 可能也配备间隔元件 9）定位并且固定。此外，整个面罩，亦即，保护装置 1 借助用作固定绑带 40 的织物箍圈固定在头部上。

[0090] 在图 13 和图 13A 中，示出防护服形式的例如用于（美式）足球运动员的保护装置 1，其中，按图 13 的保护装置 1 具有上部 1o 以及必要时与其通过箍圈 51 连接的下部 1u。固定装置 4 在此与设计成衬垫的平面织物 45，即纺织物一起形成 ；形成平面织物 45 的、例如由人造纤维构成的纺织物，与按图 11A 的衬垫 45-47 相似地具有插袋 48，在此通过缝纫形成的插袋，见图 13A，又与携带者的身体部分个别的形状匹配的配合件 2 插入该插袋中（当然例如与按图 2 和图 3 中单元 21.6 的标记相应地插入正确的位置）。附加地，适配成型的肩

部件 52 还可以与平面织物 45 连接。

[0091] 在图 14 和图 14A 中，以相似图示的方式，示出防护裤形式的保护装置 1，其中，在待保护身体区域内还存在自动个别成型的、插入裤子的纺织平面织物的插袋 48 中的配合件 2。

[0092] 以相应的方式还可以获得在图 15 和图 15A 中所示的、在此形成紧身胸衣、瘦身衣或类似物的支撑装置。还存在个别匹配的、如前面根据图 2 和图 3 所阐述，与通过计算机获得的 3D 模型相应地变形的支撑或配合件 2。该配合件 2 还插入平面织物 45 上缝制的插袋 48 中。平面织物 45 在此与设计具有传统挂钩 53 的连接件共同形成该支撑装置 1 的固定装置 4。

[0093] 与按图 1 的支撑件 2 或按图 8 或图 9 的配合件 2 大致相反，配合件 2 在按图 15 和图 15A 的支撑装置 1 的情况下设计成相当平坦的、板条形的支撑件。

[0094] 当然，对于按本发明的技术还存在其它的应用可能性；例如还可以考虑，以所描述的方式通过个别地与用户体形适配，制造支撑装置如鞍座，例如自行车鞍座，或还有马鞍（在其成型时不仅可以拍摄骑马者，还可以采集马背上的图像数据，以便实现重量均匀地并且在解剖学上有利地分布在马背上的优点）或根据人体解剖形状成型的汽车座椅。

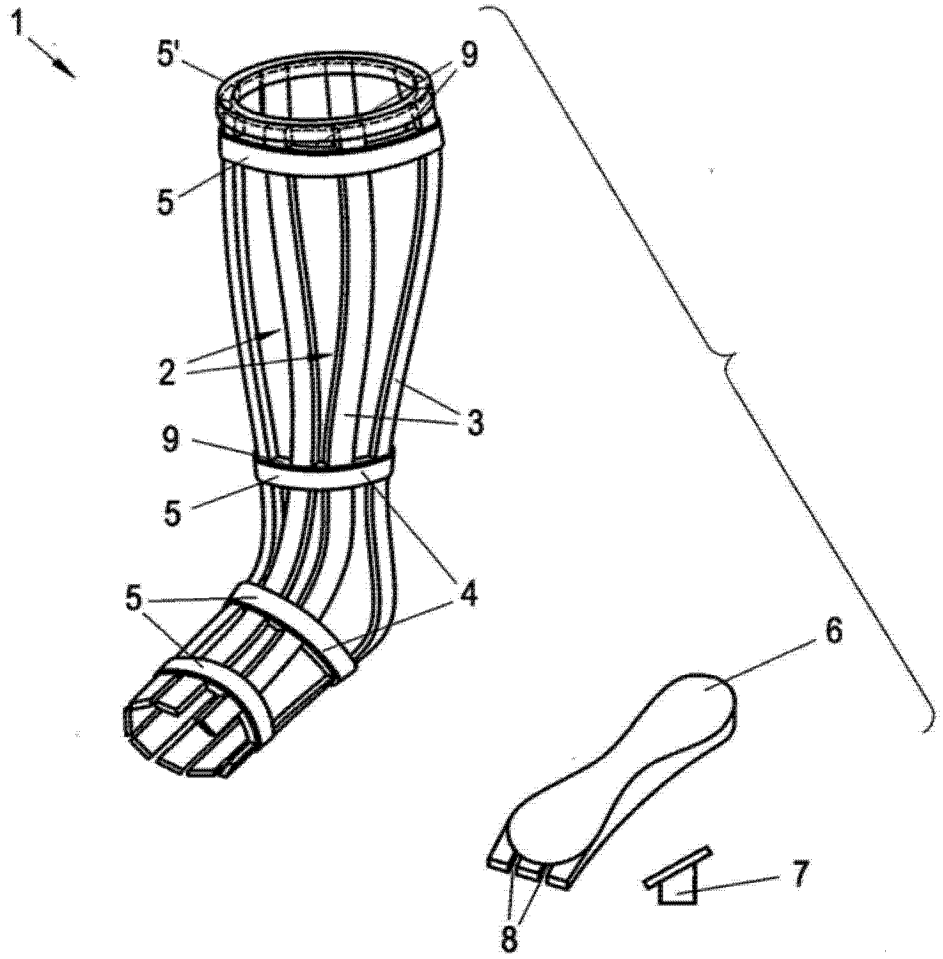


图 1

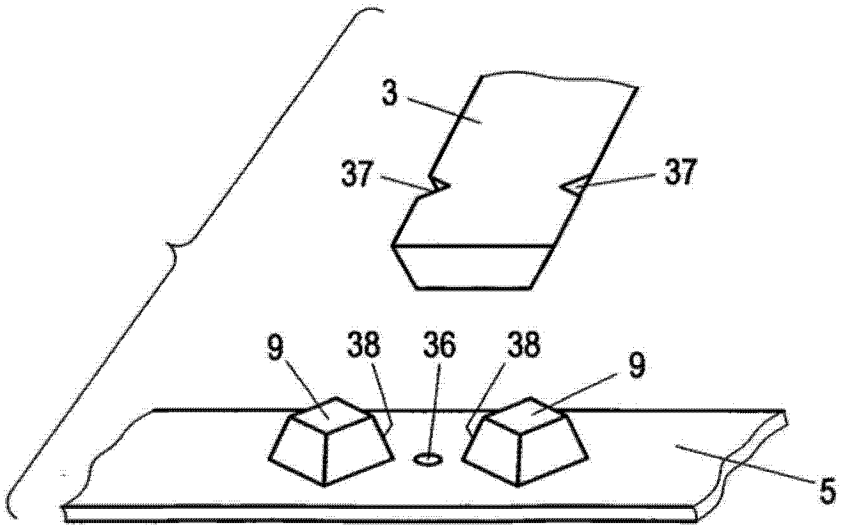


图 6

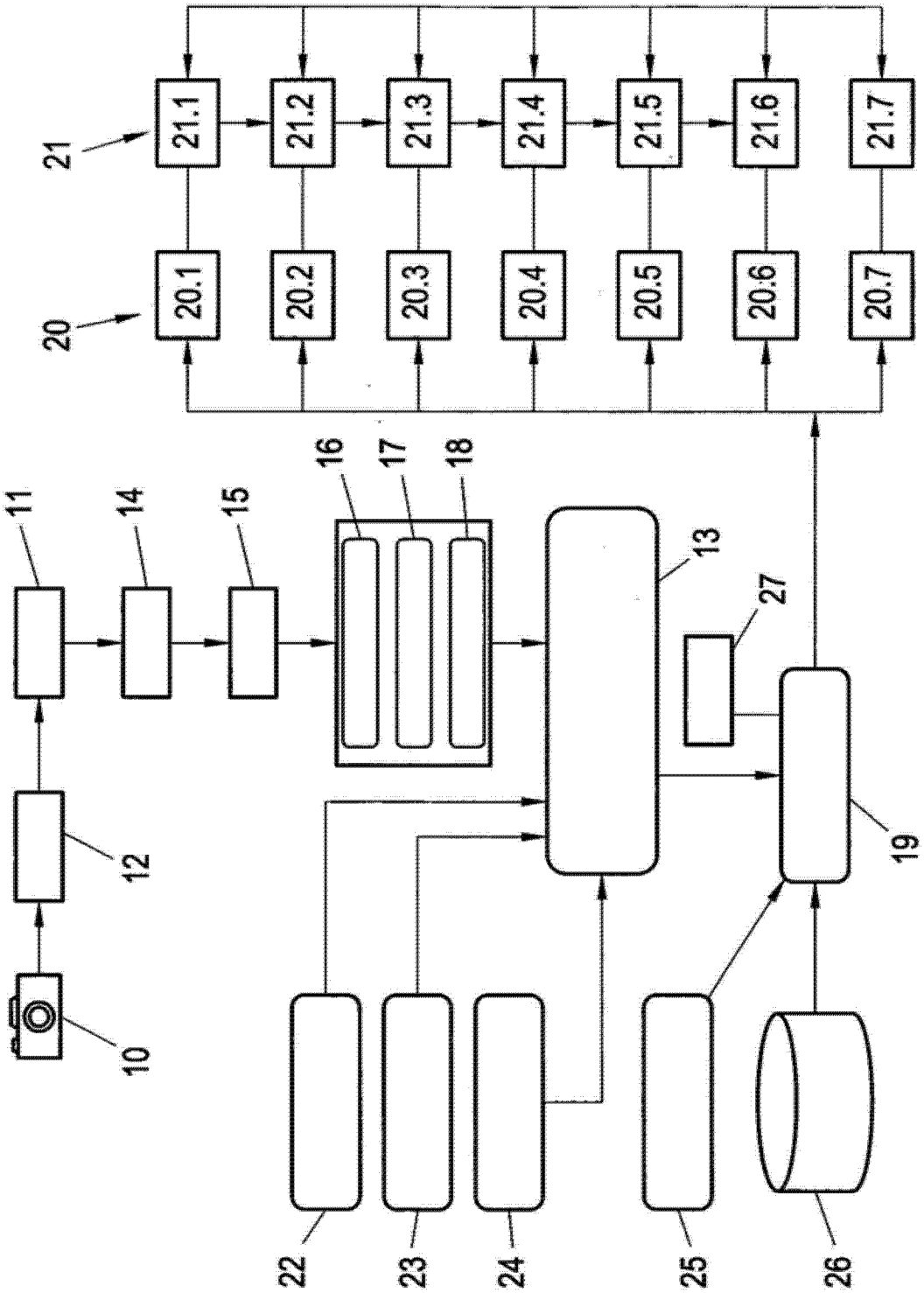

21
21.1
21.2
21.3
21.4
21.5
21.6
21.7
20
20.1
20.2
20.3
20.4
20.5
20.6
20.7
11
14
15
16
17
18
13
27
12
10
19
22
23
24
25
26

图 2

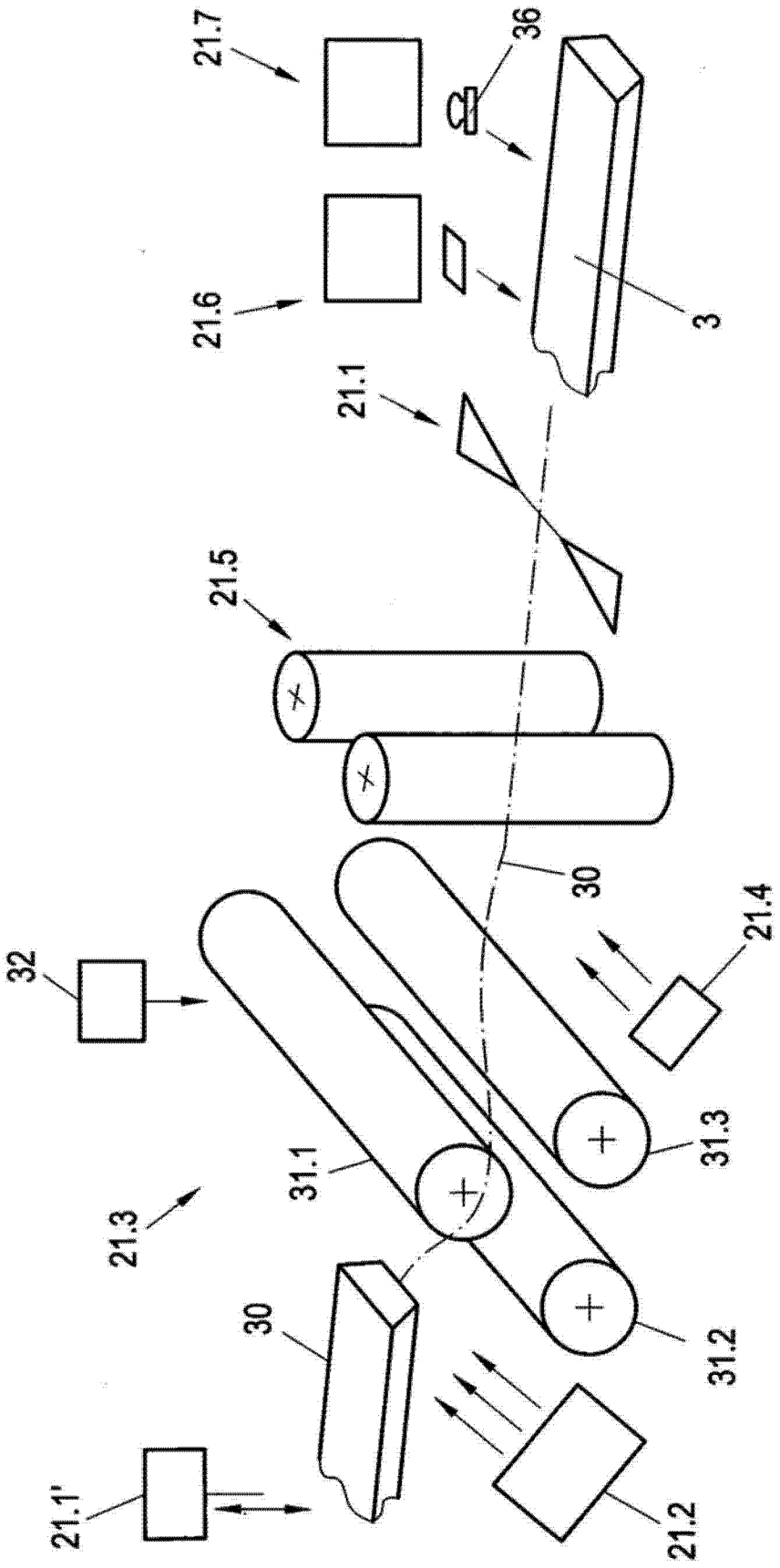


图 3

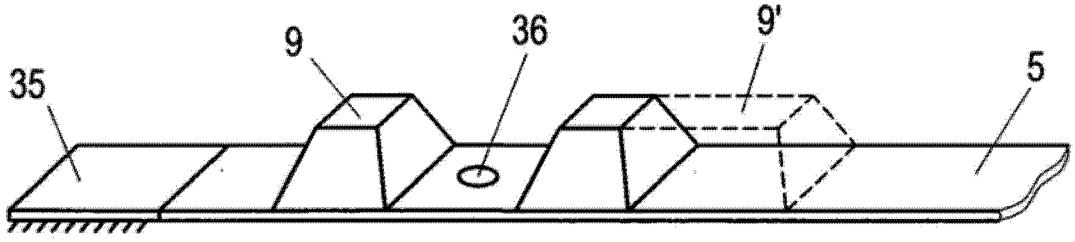


图 4

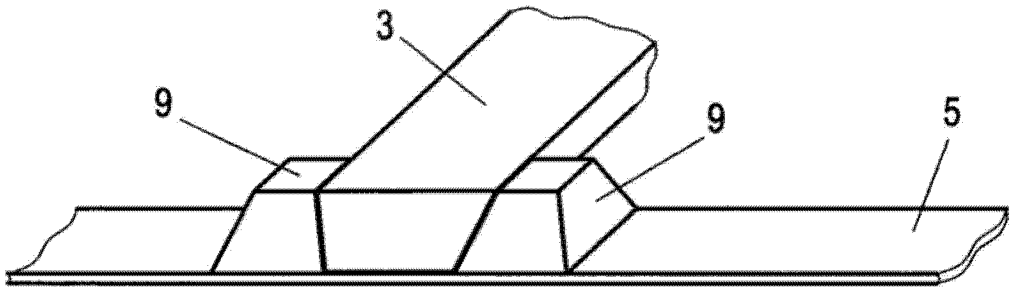


图 5

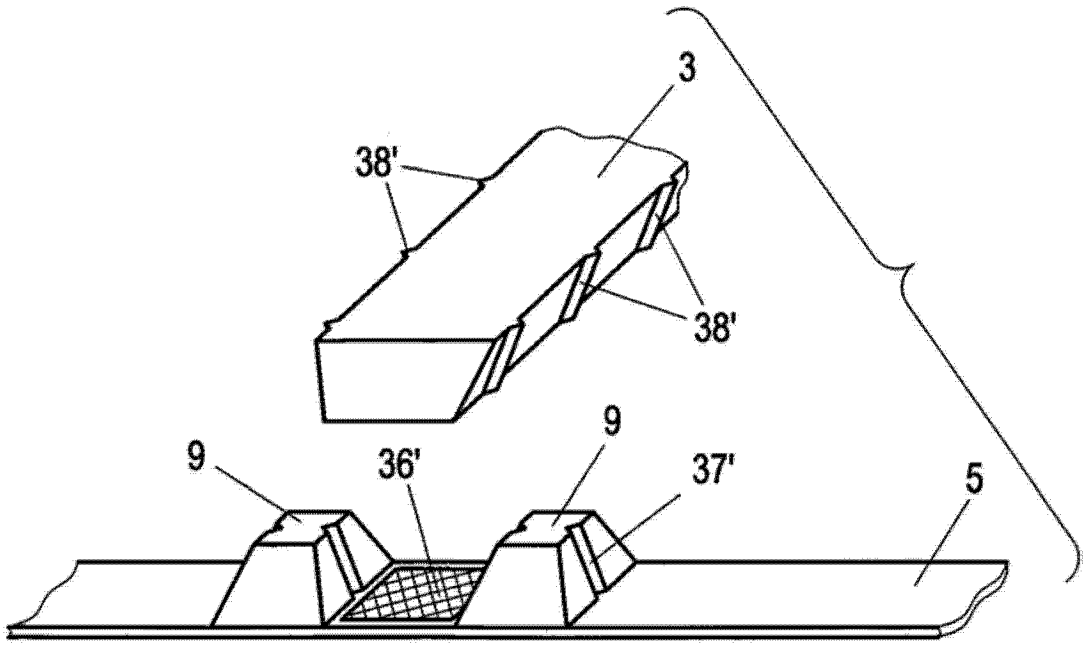


图 7

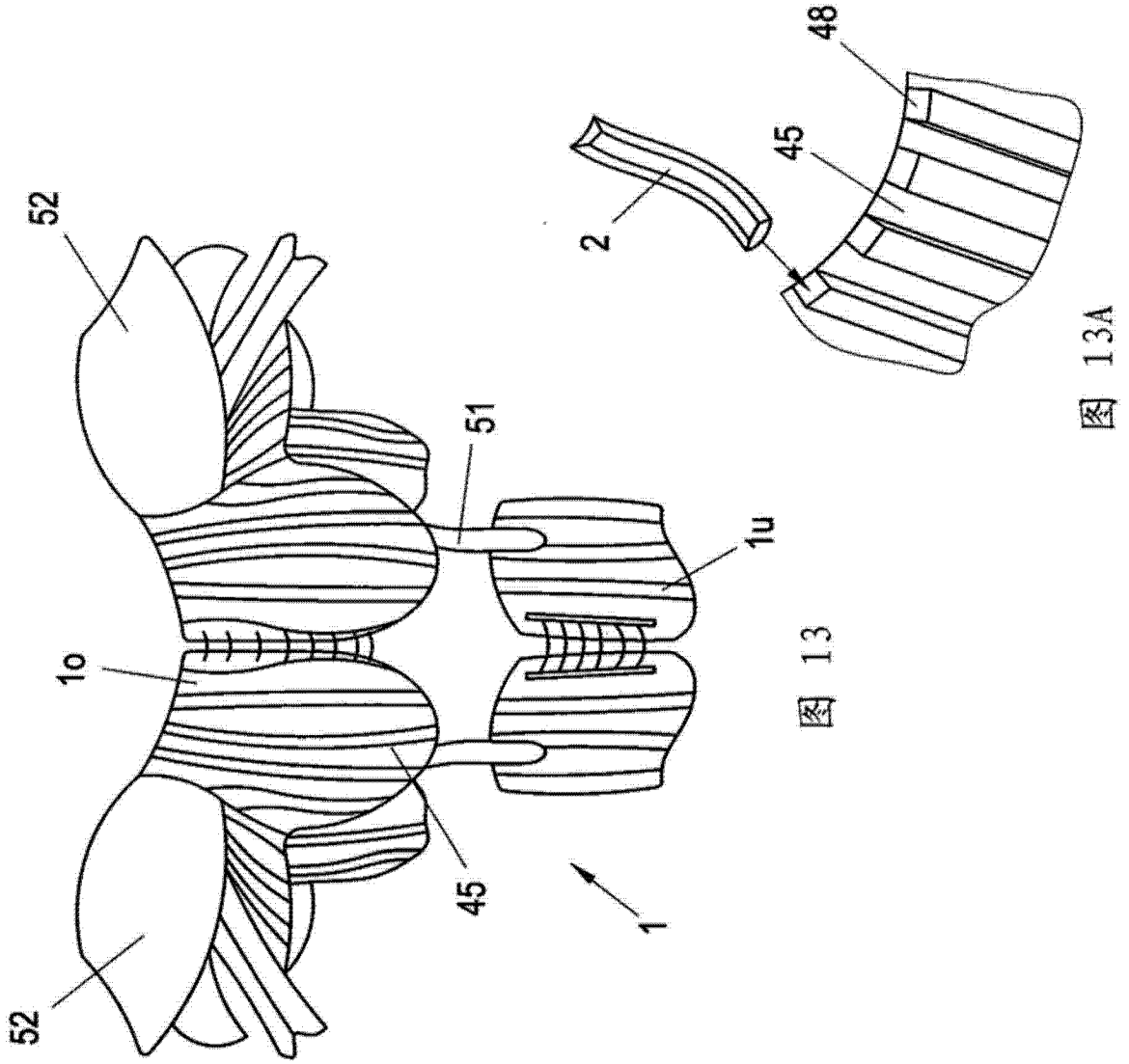


图 13

图 13A

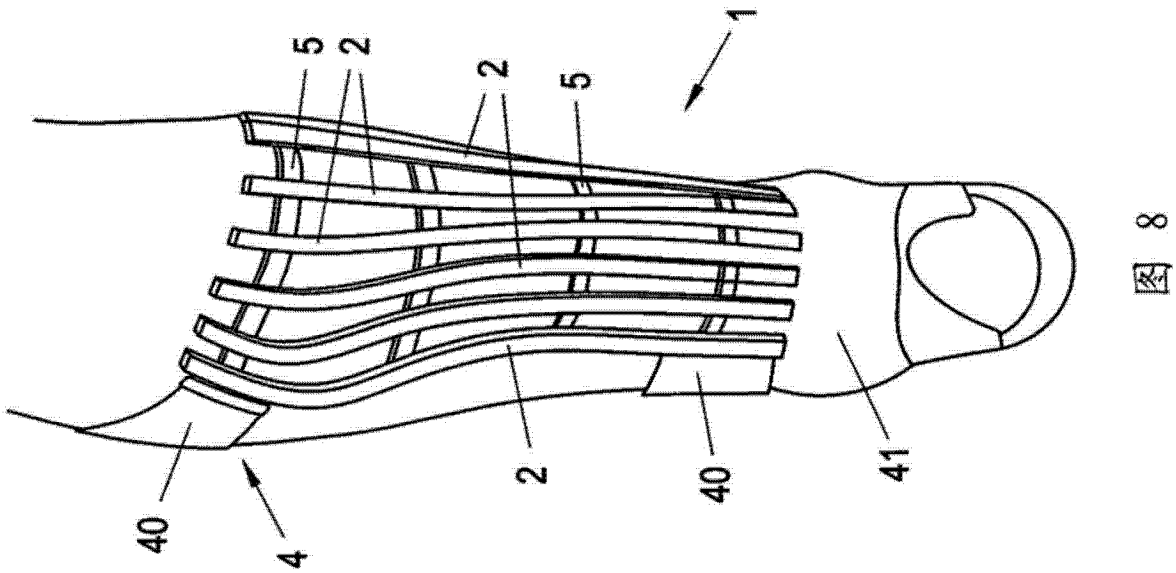


图 8

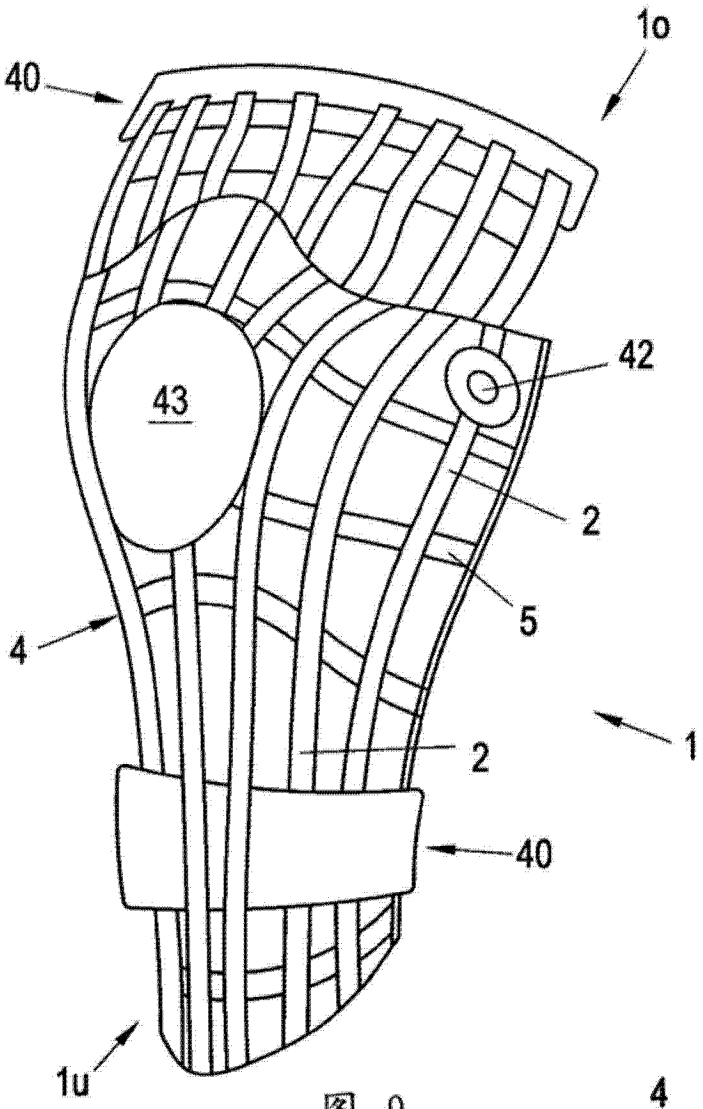


图 9

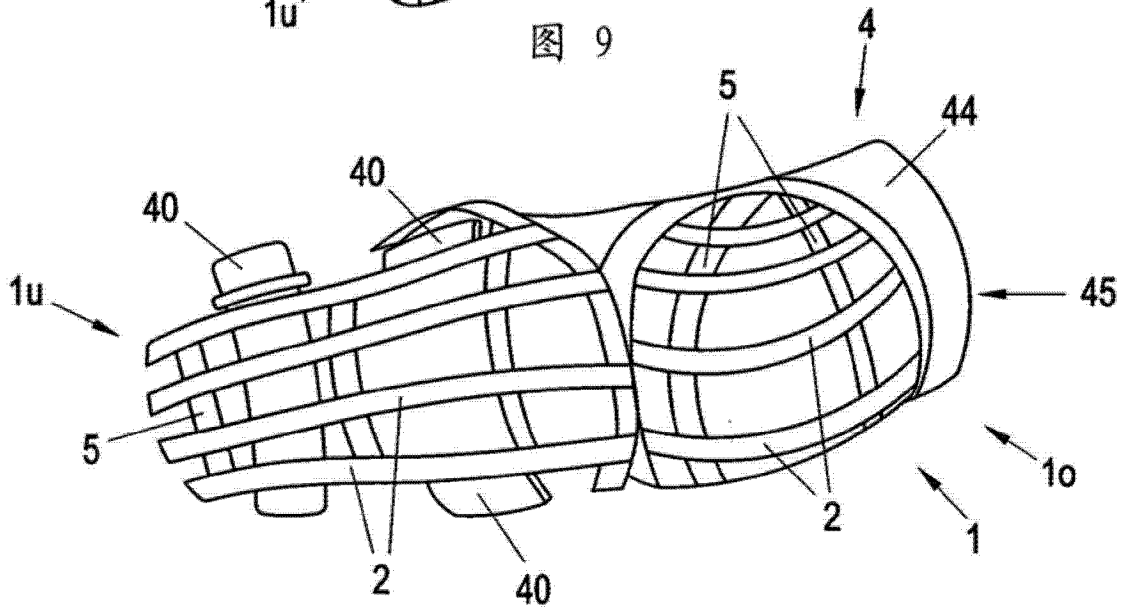


图 10

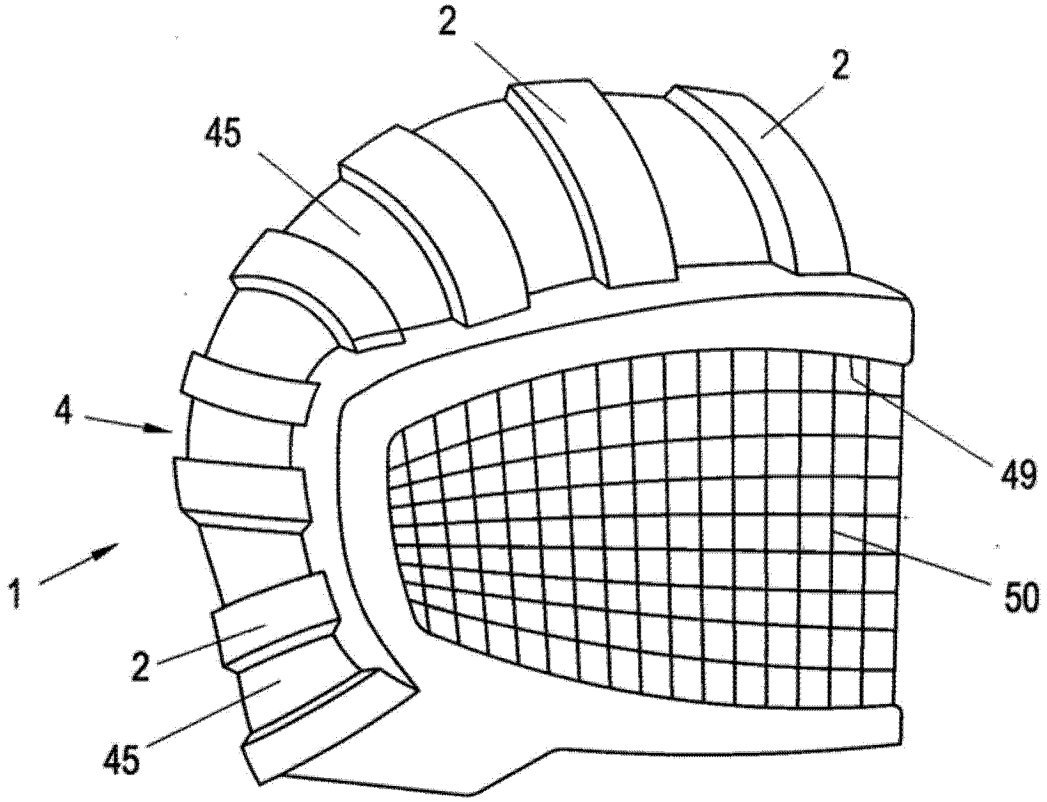


图 11

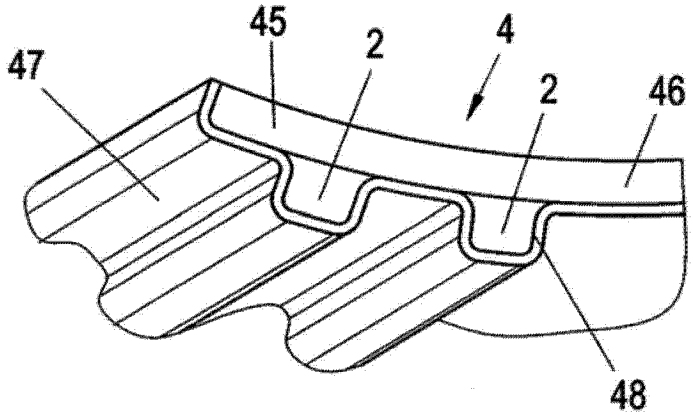


图 11A

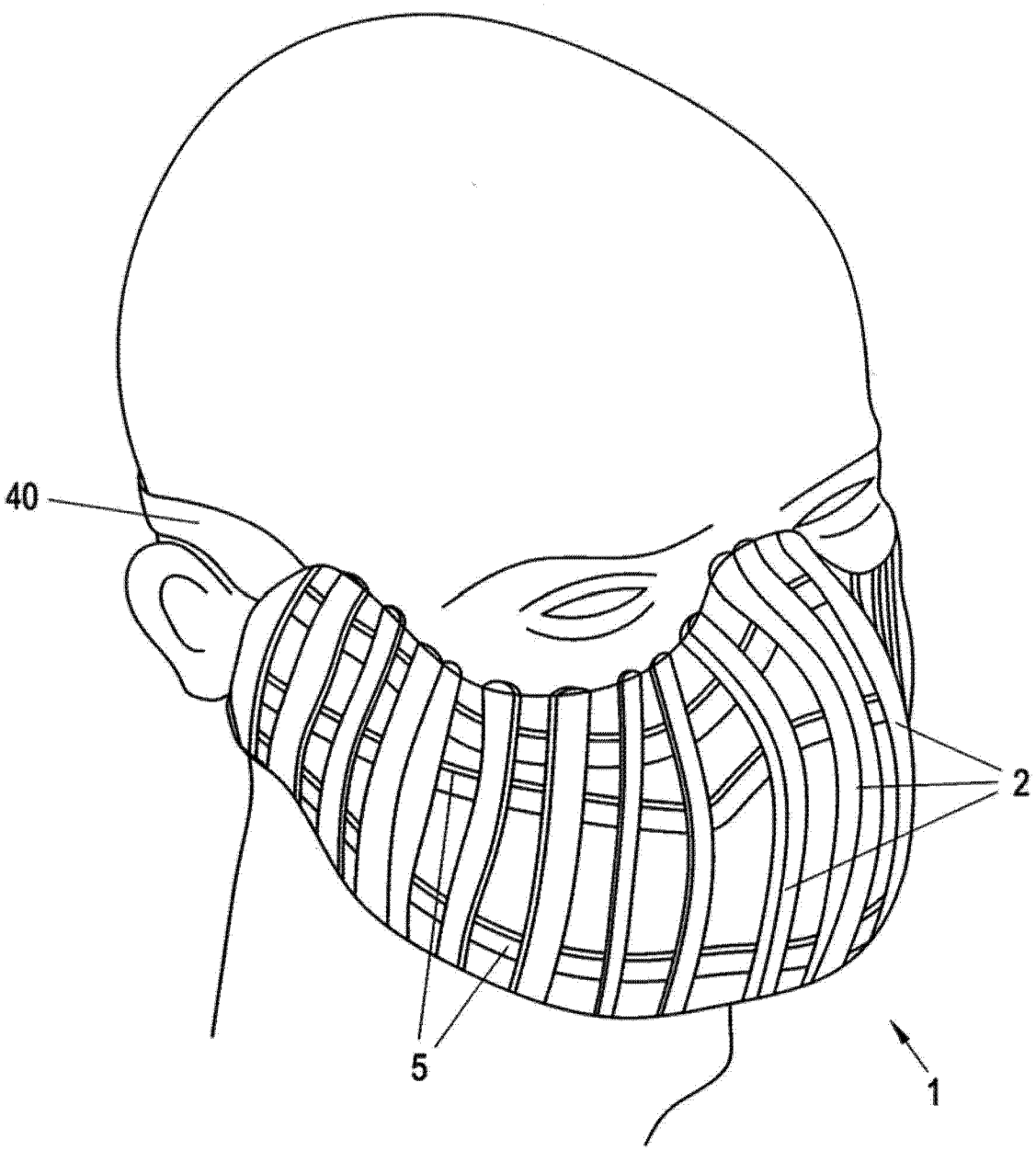


图 12

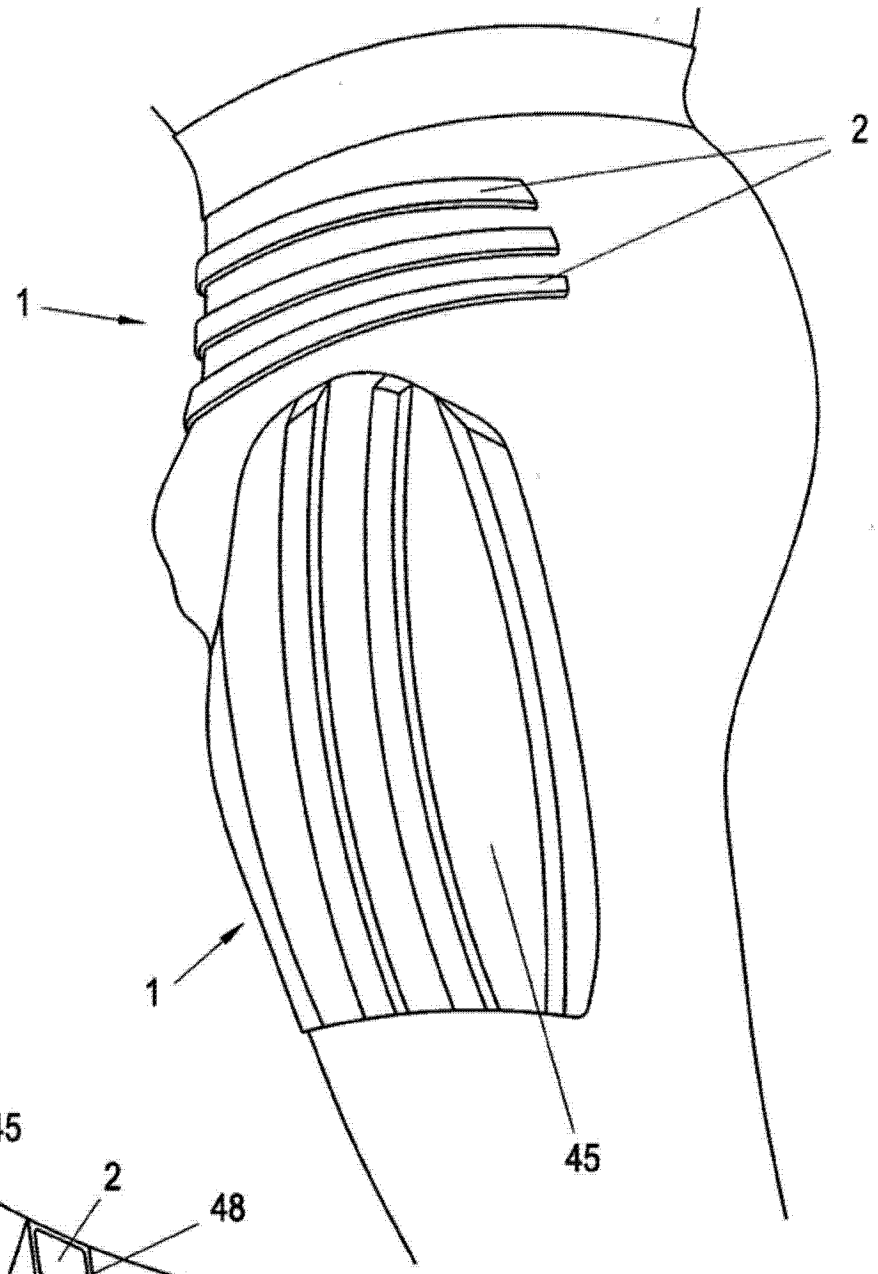


图 14

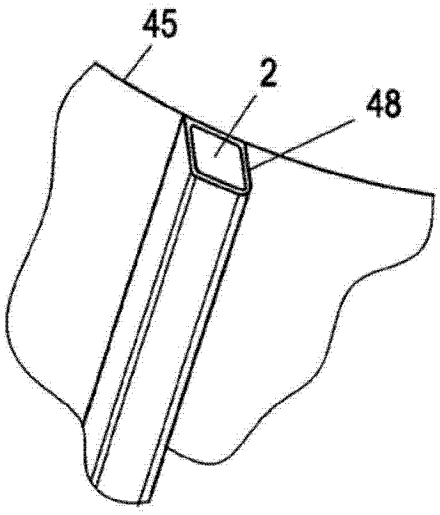


图 14A

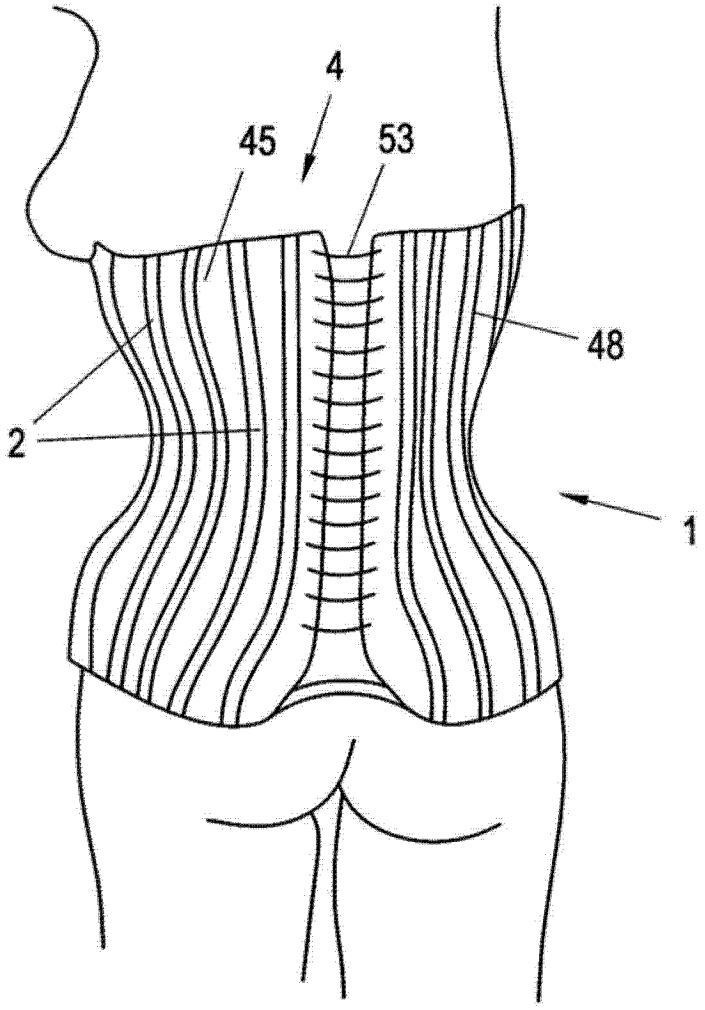


图 15

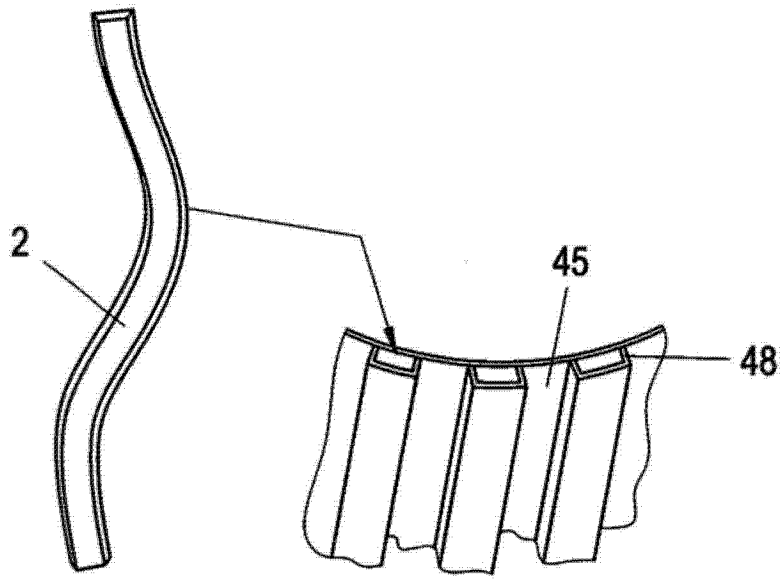


图 15A